Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Klinik des Charité-Krankenhauses Berlin.

STANFORD UNIVERSITY
JUL
6
1938
LIBRARY

Brustwandtumoren
und ihre chirurgische Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Werner Plagemann

aus

Berlin.

Tag der Promotion: 31. März 1937

Adolf Liese, Berlin NW 7

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck

Referent: Prof. Dr. P. Gohrbandt

Korreferent: Geh.-Rat Prof. Dr. Sauerbruch

Brustwandtumoren

und ihre chirurgische Behandlung.

Die Thoraxwandungen sind relativ häufig der Sitz von Geschwülsten der verschiedensten Arten. Ein Teil dieser nimmt von der Haut und deren Anhangsorganen, in erster Linie also von den Brustdrüsen, ihren Ausgang. Diesen mehr oberflächlich gelegenen Tumoren stellen wir jene gegenüber, die von der eigentlichen Brustwand, d. h. vom Brustkorbskelett, den Zwischenrippenmuskeln und der Pleura parietalis sternocostovertebralis, ausgehen, und zu deren Entfernung mehr oder weniger ausgedehnte Brustwandresektionen nötig sind. Das ist bei reinen Hauttumoren wohl recht selten der Fall.

In der vorliegenden Arbeit sollen in erster Linie die eigentlichen Brustwandtumoren und deren chirurgische Behandlung berücksichtigt werden, und wenn in der pathologisch-anatomischen Besprechung der einzelnen Tumorarten auch kurz die Hauttumoren erwähnt werden, so geschieht dies nur aus Gründen der Vollständigkeit und zum besseren Verständnis differentialdiagnostisch schwieriger Formen.

Pathologische Anatomie.

Es sind in der Literatur über zwanzig verschiedene Geschwulstarten beschrieben worden, die bisher an der Thoraxwand beobachtet bezw. durch Resektion behandelt worden sind.

Unter den gutartigen Weichteilgeschwülsten stehen die Haemangiome an erster Stelle. In der Regel sind sie angeborene, in Form der Naevi vasculosi als Feuermale bekannte hellrote bis dunkelblaue Teleangiektasien, auch Haemangioma simplex benannt. Sie wachsen bald nach der Geburt oder später in großer Ausdehnung, mitunter auch strichförmig dem Verlauf der Zwischenrippenräume folgend. Bisweilen können sie das sie umgebende Gewebe infiltrieren und dabei auch Knochen zerstören. Oft aber erreicht ihr Wachstum im Gewebe der Haut und Unterhaut einen Stillstand. Das Haemagioma cavernosum (= Cavernom) ist charakterisiert durch Bildung maschenförmiger Bluträume, die in der Mehrzahl ebenfalls in der Haut und im Unterzellgewebe gelegen sind und sich wie weiche Kissen leicht ausdrücken lassen. Manchmal liegen sie aber auch tiefer, in und zwischen den Muskeln als sogenannte Muskelangiome, und wachsen dort expansiv und infiltrativ zu oft multiplen großen Blutschwämmen. Unter Umständen treiben sie die Brustwand recht erheblich nach außen vor. Durch infiltrierendes Wachstum können auch die Knochen der Brustwand angiomatös verändert werden. Man hat sogar Einwachsen in den

Mittelfellraum beobachtet. Häufigster Sitz dieser Cavernome sind die Mm. trapezius, latissimus dorsi und pectoralis major, selten der M. sternocleidomastoideus. Mitunter können sich Cavernome spontan zurückbilden, veröden oder auch verknöchern.

Lymphangiome der Brustwand sind ungleich seltener; sie können ähnlich den Haemangiomen in die Tiefe wachsen, scheinen aber niemals Knochen anzugreifen. Sie sind, wie auch die Haemangiome kongenital angelegt und bieten bei mehr zystischem Wachstum bisweilen das Bild zum Teil fluktuierender Zysten, über denen die Haut dünn und durchscheinend werden kann.

Vom subkutanen Fettgewebe oder auch von den tieferen, zwischen den großen Muskeln gelegenen Fettschichten gehen die Lipome der Brustwand aus. Bei mehr oberflächlicher Lage sind sie gekennzeichnet durch ihre gelappte Form, auch mit Einziehungen der über ihnen gelegenen Hautbezirke. In den tiefen Schichten werden sie zunächst durch Muskeldruck plattgepreßt. Finden sie dann bei weiterem Wachstum eine Lücke in dem sie beengenden Muskelgewebe, so durchdringen sie diese und verbreiten sich in den nächstäußeren Muskel- oder Faszienspalträumen. Auf diese Weise kann man sich die mehrfach beobachteten Kragenknopfformen der Lipome entstanden denken.

Gutartige Muskelgeschwülste sind die Rhabdomyome der großen quergestreiften Muskeln und die Leiomyome der glatten Muskulatur, wie man sie gelegentlich in der Muskularis der Gefäße, auch in den Talg- und Schweißdrüsen antrifft.

Die Faszien der Brustwand haben keine großen Anteile an der Bildung gutartiger Tumoren; nur gelegentlich sieht man von Faszien ausgegangene, scharf begrenzte Fibrome.

Neurinome der Zwischenrippennerven kommen auch nur selten vor.

Rein gutartige Geschwülste, die vom knöchernen und knorpeligen Anteil der Thoraxwandungen ihren Ausgang nehmen, sind im allgemeinen selten anzutreffen.

Es gehören hierher:

Haemangiome, die entweder im Mark der platten Knochen entstehen oder angiomatöse Knochenmarksveränderungen darstellen, die durch infiltratives Fortschreiten einfacher Weichteilhaemangiome entstanden sind.

Das Knochenmark kann auch Sitz von Lipomen sein; man hat sie am Schlüsselbein und an einem Wirbelbogen beobachtet. Am Periost sind ebenfalls schon Lipome wie auch Fibrome gesehen worden.

Schließlich sind die Osteome zu nennen, bei denen man je nach ihrer Struktur drei verschiedene Arten unterscheidet: Osteome durum sive eburneum, Osteoma spongiosum und Osteoma medullosum (letztere gekennzeichnet durch das Vorhandensein großer Knochenmarksräume). Weisen diese Knochengeschwülste an ihrer Oberfläche Periost auf, spricht man von periostalen Osteomen;

findet man dagegen Knorpelüberzüge, nennt man sie chondrale Osteome, deren praktisch häufigste Form die chondralen oder kartilaginären Exostosen sind. Es handelt sich bei dieser Erscheinungsform der Knochentumoren um eine familär auftretende Systemerkrankung des ganzen Skelettes oder auch nur allein des Thoraxstützgerüstes. Hier finden sich bis faustgroße, oft gestielte, höckerige oder spitze Erhabenheiten an den Außenseiten der Rippen nahe der Knorpel-Knochengrenze oder des Rippenköpfchens, im allgemeinen immer in der Nähe knorpeliger Epiphysenfugen Bei ausgesprochen multiplem Auftreten kommen sie oft in Verbindung mit Chondromen (s u.!) vor. Gelegentlich sind diese Exostosen auch an der Innenseite der Skapula anzutreffen, wo sie dann das klinische Symptom des „Skapularkrachens" hervorrufen können.

Den Uebergang zu den primär bösartigen Brustwandgeschwülsten stellt die große und praktisch wichtige Gruppe der Chondrome dar: die selteneren Ekchondrome sind noch verhältnismäßig gutartig. Sie bilden sich an normal knorpelhaltigen Stellen, also vorwiegend an den Rippenknorpeln. Durch fehlende oder mangelhafte Gefäßversorgung kann es im Innern des Tumors zu regressiven Ernährungsstörungen kommen, deren Folge schleimige Erweichung, Zystenbildung und auch Verkalkung und Verknöcherung („Ekchondrosis ossificans") sind Mit der Verknöcherung stellen sich fließende Uebergänge der Ekchondrome zu den oben erwähnten kartilaginären Exostosen her.

Nicht ganz so harmlos sind die im Inneren der Thoraxknochen — also an normal knorpelfreien Teilen — gelegenen Enchrondome (nach Virchow auch „heterologe Chondrome" genannt). Diese können beträchtliche Größe annehmen. Als weiche oder harte, höckerige, bis mannskopfgroße Tumoren von bläulicher Opalescenz können sie mehr oder weniger regelmäßig die Thoraxwandungen beträchtlich auftreiben. Ihr Wachstum schreitet bald expansiv, bald infiltrativ vorwärts, sie sind demnach also mal als gutartig, mal als bösartig zu bezeichnen. Ist das Chondrom von einer Art Perichondrium umgeben, kommt es nur zur Expansion, zur Verdrängung des umliegenden Gewebes; fehlt dieses Perichondrium, dann wuchern die Geschwulstzellen in die Umgebungsspalten wie Venen und Lymphgefäße und werden auf diesen Wegen in Lungen und Lymphdrüsen verschleppt, es kommt also zu regelrechter Metastasenbildung. Noch mehr gelangt die Bösartigkeit der Enchondrome zum Ausdruck durch gelegentliche Rezidive nach operativer Entfernung der Tumoren. Im histologischen Bilde des Chondroms sieht man feine Faserzüge, die unter Umständen den Chondromen eine gelappte Form geben, und unregelmäßig verteilte, zum Teil kapsellose Knorpelzellen. die bei den Enchondromen von Inseln hyalinen Knorpels im Knochen stammen. Dieser hyaline Knorpel kann ebenso wie beim Ekchondrom durch schlechte Ernährung verkalken oder erweichen und zu Zystenbildung („Chondroma cysticum") führen. Daneben wachsen mitunter

auch in den Chondromen andere Zellarten, und es bilden sich — im Anschluß an Traumen durch Hyperamäsierung zur Wucherung gereizt, aber auch ohne äußere Ursachen nach jahrelangem Bestehen und nur langsamer Vergrößerung — plötzlich Mischgeschwülste wie Fibro-, Lipo- oder Myxochondrome, nicht selten auch Chondrosarkome und Osteochondrosarkome. Dabei durchwachsen sie destruierend die Brustwand und wuchern in die Nachbarorgane, in Mediastinum, Pleura, Lungen und Zwerchfell ein. Am ehesten neigen zu diesen malignen Entartungen die weichen und schleimigen Arten der multiplen Chondrome, es kommt zum Bilde der regionären Chondromatose mit besonders übler Prognose.

Ueber den Sitz der Chondrome lassen sich keine Regeln aufstellen. Im allgemeinen ist wohl die Skapula bevorzugt; dann folgen die Rippen, an deren knorpeligen Teilen — mit Vorliebe in der Parasternallinie der 5. bis 10. Rippe — sie häufig multipel vorkommen, während Schlüsselbein und Brustbein meistens verschont bleiben. Außer am Knochen sah man Enchondrome auch im Mammagewebe — wohl entstanden aus versprengten Rippenknorpelkeimen —, ebenso in Muskulatur und Gelenken. Kortikal gelegene Enchondrome sind infolge von Bildung tiefer Höhlen mitunter Ursachen für Spontanfrakturen. Zentrale Enchondrome zerstören oft den Knochen fast vollständig, und in dessen Resten finden sich zahlreiche Knorpelinseln. Die Knorpelinseln stellen offenbar versprengte Knorpelkeime aus den Wachstumszonen dar und sind wohl mit größerer Wahrscheinlichkeit für die Entstehung der Chondrome verantwortlich zu machen als, wie verschiedene Autoren annehmen, eine Ossifikationsstörung durch fehlerhafte Blutgefäßenentwicklung. Gegen diese letztere Auffassung spricht auch die Tatsache, daß man selten Chrondome in Gemeinschaft mit multiplen Haemangiomen antrifft.

Unter den nunmehr zu besprechenden primär b ö s a r t i g e n Brustwandgeschwülsten stehen an Häufigkeit bei weitem an erster Stelle die von den k n ö c h e r n e n Thoraxanteilen ausgehenden Tumoren. Es sind dies die eigentlichen Brustwandtumoren. Sie haben wegen ihrer eng-nachbarschaftlichen anatomischen Beziehungen zum Thoraxinneren besondere chirurgische Bedeutung.

Bei den Knochen s a r k o m e n hat man periostale und zentrale (myelogene) Formen jeder Zellart und Mischungen von Zellarten zu unterscheiden. Die periostalen Sarkome sitzen stets an den Rippen, und zwar in den unteren, muskelarmen Thoraxpartien, während die zentralen Knochengeschwülste fast nur am Brustbein und am Schlüsselbein, selten an den Rippen anzutreffen sind. Der Schwertfortsatz des Brustbeins bleibt so gut wie immer von Tumoren verschont (Lejars).

Das p e r i o s t a l e Sarkom tritt in Form harter, ovaler bis rundlicher oder mehrhöckeriger Vorwölbungen auf. Es sitzt zunächst nur an einer Rippe und umwächst diese mauerartig, ohne anfangs in das Knocheninnere einzudringen, sodaß die Struktur der Rippe

verhältnismäßig lange erhalten bleibt. Bei weiterem infiltrierendem Wachstum werden benachbarte Rippen und Weichteile befallen, und schließlich kann auch das Thoraxinnere in die Geschwulstmasse miteinbezogen werden. Die Tumoren werden in ihren ausgeprägtesten Formen bis mannskopfgroß und verändern so weitgehend die äußere Thoraxgestalt. Wichtig ist aber auch zu wissen, daß gerade das periostale Sarkom sich häufig mehr nach innen in den Brustraum verwölbt als nach außen.

Im histologischen Präparat sieht man die Bilder unreifer, klein- und großzelliger Rund- und Spindelzellensarkome mit und ohne Riesenzellen, bisweilen alveolär angeordnet. Ihrer Zellart nach am gefährlichsten sind die Rundzellensarkome und die kleinzelligen Spindelzellensarkome. Viel seltener als diese unreifen Formen sieht man höherdifferenzierte Zellarten, die je nach ihrer Neigung, Knochen- oder knochenähnliches oder Knorpelgewebe zu bilden, als Osteo-, Osteoid- oder, wie oft am Corpus und Manubrium des Brustbeins beobachtet, als chondroplastische Sarkome bezeichnet werden. Als ganz vereinzelte Fälle sind amyolide Degenerationen osteogener Sarkome und angioplastische Sarkome beschrieben worden.

Nicht ganz so maligne wie die meisten Formen der periostalen Sarkome, die durch ihre schnelle, frühzeitige Ausbreitung bald ihre bösartige Natur erkennen lassen, sind die zentralen oder myeolegenen Riesenzellensarkome. Sie bleiben lange Zeit hindurch auf einen Knochen beschränkt — meist ist es das Sternum —, treiben ihn von innen heraus auf und verdünnen die Kortikalis zu einer zarten Schale. Durch diese innere Knochenresorption der weichen, gefäßreichen Tumormasse werden Spontanfrakturen des betroffenen Knochens begünstigt. In der Praxis und auf dem Sektiontisch ist es oft schwer, die zentrale Entstehungsart der Sarkome von der periostalen zu trennen, besonders wenn es zu einem Konglomerat von alles zerstörenden Tumormassen gekommen ist.

Den Sarkomen stehen einige Systemerkrankungen des ganzen Skeletts nahe, so zum Beispiel die multiplen Myeolome: dunkel- bis graurote oder graugelbe, unscharf begrenzte, bis hühnereigroße Geschwulsteinlagerungen im roten Knochenmark von weicher oder fester Konsistenz. Bei ihrem multiplen Vorkommen im Mark von Rippen und Brustbein können sie ähnlich wie bei den zentralen Sarkomen in den genannten Knochen zu Spontanfrakturen führen.

In die Gruppe der Systemerkrankungen gehört auch das Chlorom, eine sehr bösartige geschwulstige Neubildung von grünlicher Farbe, die sich besonders bei Kindern im Bereich des Brustkorbes mit Vorliebe an der Hinterfläche des Sternums entwickelt und durch Bildung grünlich gefärbter Metastasen in den verschiedensten Körperregionen gekennzeichnet ist. Manche Autoren vermuten, die Chlorome seien ätiologisch irgendwie mit den Leukämien verwandt.

Die den Riesenzellensarkomen nahestehenden sogenannten braunen Tumoren, auch eine Systemerkrankung des Skelettes, sind bisher am Thorax nur sehr selten beobachtet worden.

Im Anschluß an die Knochensarkome sind die von den Weichteilen ausgehenden bösartigen Geschwülste mangelnder Zell- und Gewebsreife zu nennen. Alle Arten von Weichteilgeschwülsten können früh oder spät bösartig werden, man spricht von „Offenbarung der bisher latenten Bösartigkeit". Nicht selten sind maligne Umwandlungen von Fibromen in Sarkome, Fibrolipomen in Fibroliposarkome, von Naevi pigmentosi in Sarkome und so fort. Das gilt in besonderem Maße von den Melanomen (= melanoplastischen Sarkomen). Sie werden bald zu den Karzinomen, bald zu den Sarkomen gerechnet. Es sind meistens von den Naevi pigmentosi des Rückens, seltener der vorderen Brustwand, und dort nur von den Mamillen, ausgehende schwarzblaue, flache Tumorbildungen, die stark zu Ulzerationen neigen und durch schnellste allgemeine Metastasierung als äußerst bösartig zu bezeichnen sind.

Weitere Formen von Weichteilsarkomen können vom Hautbindegewebe und besonders gern von den Muskelfaszien gebildet werden. Es sind, histologisch betrachtet, meistens Spindelzellen-, seltener Rundzellensarkome, gelegentlich auch fibroplastische Sarkome. Makroskopisch anfangs scharf begrenzte, auf ihrer Unterlage kaum verschiebliche, oder auch gestielte Knollen. Dann aber tritt rasch Tiefenwachstum ein und gleichzeitiges Aufschießen neuer Geschwulstknoten in der Umgebung. Die Tumoren werden nicht selten kindskopfgroß, können aufbrechen unter Bildung großer, zerklüfteter Geschwürsflächen und Zerfallshöhlen mit bedrohlichen Blutungen. Jauchiger Zerfall und eitrige Einschmelzung beschleunigen dann das Ende. Den Sitz dieser Tumoren findet man in der Regel auf dem Rücken und vorn am großen Brustmuskel. Besonders bei Jugendlichen sind auch die myxoblastischen Sarkome beobachtet worden, meist in großer Anzahl zu Gruppen geordnet, oberflächlich dicht unter der Haut beieinander stehend. Auch diese Formen sind sehr bösartig, sie durchwachsen in kurzer Zeit die ganze Thoraxwandung.

Als Abkömmlinge der axillären und subpectoralen Lymphdrüsen finden wir, allerdings selten, die regionären örtlichen Lymphosarkome, — die von der allgemeinen Lymphosarkomatose wohl zu trennen sind. Man sieht unter diesen Lymphosarkomen mitunter ganz unreife, polymorphkernige Sarkome, die sich durch besonders schnelles Wachstum „auszeichnen" und schlechtestes Allgemeinbefinden hervorrufen.

Von den primär malignen epithelialen Geschwülsten sind in erster Linie die von den Brustdrüsen oder von versprengten Brustdrüsenkeimen ausgehenden Karzinome zu nennen. Unter diesen stellen die letzteren mit ihrem vornehmlichen Sitz an den Sternalrändern und im Bereich der vorderen

Axillarlinie mehr indifferente Geschwülste dar. Im Gegensatz zu diesen wird man bei der gewöhnlich größeren Ausdehnung der von der Brustdrüse selbst sich entwickelnden Brustwandtumoren immer auf das sorgfältigste prüfen müssen, ob das Leiden überhaupt noch operativ zu beeinflussen ist.

Sonst kommen, allerdings nicht sehr häufig, alle Spielarten der Epitheltumoren primär an den Brustwandweichteilen vor, solide Formen und Scirrhus, Plattenepithelkarzinome und Karzinome von alveolärem Charakter.

Gelegentlich kann auch das im Bereich des Brustkorbes beobachtete Hautkarzinom auf den Brustkorb selbst übergreifen. Meistens zwar wachsen sie mehr flächenhaft und zeigen eine gewisse Neigung zur Selbstheilung („Kankroide"). Daneben aber sind, zum Beispiel in der Mammafalte der Frauen, häufiger maligne Formen beobachtet worden

Primäre Tumoren aus der Epithelreihe kommen am Skelett des Brustkorbes nicht vor.

Eine wesentlich größere Rolle als die primären Karzinome und Sarkome spielen indessen die sekundär die einzelnen oder alle Schichten der Brustwand befallenden Neubildungen. So können die Weichteile Sitz von Rezidiven und Metastasen nach Operationen bezw. Mammaamputation wegen Karzinoms sein mit bevorzugter Lokalisation der Sekundärtumoren im Verlauf der alten Operationsnarbe. Seltener sind auf die Brustwand übergreifende Pleura-, Zwerchfell-, Mittelfell- und Lungentumoren sowie Tochtergeschwülste bei Karzinom der Prostata, der Schilddrüse und bei hypernephroiden Tumoren. Auch können Geschwülste primär im Thoraxskelett ihren Sitz haben, um erst nach Knochenzerstörung und Durchwucherung der Weichteile in diesen in Erscheinung zu treten.

Aehnliches gilt auch für die sekundären Knochentumoren. Bei Geschwülsten der Weichteile, der Brustwand und des Thoraxinnern wird das Knochengerüst des Brustkorbes auf dem Wege der direkten Durchwucherung häufig mitergriffen Und ebenso wie an den Weichteilen sind auch an dem knöchernen Brustkorb Metastasen aus Tumoren anderer Körperorgane anzutreffen, wie aus — meist karzinomatösen — Geschwülsten der Prostata, der weiblichen Genitalorgane, der Schilddrüse und der Bronchien. Häufig pflegen Hypernephrome in Schlüsselbein und Brustbein, weniger in die Rippen zu metastasieren. Bei Mammakarzinomen können die Brustwandknochen nicht nur direkt, sondern auch auf dem Wege der Metastasierung beteiligt sein. Die Verbreitung der Brustdrüsenkarzinome und ihrer Metastasen ist abhängig vom Verlauf der Lymphbahnen. Diese bilden im Thorax ein dreifaches Netz: Das erste liegt dicht unter der Haut. Es bekommt Lymphe von der Haut und der Brustdrüsenoberfläche und führt diese zu den Achsellymphknoten. Ein zweites Netz liegt unter der Brustdrüse und zieht durch die Thoraxaponeurose zum Teil mit der

ersten Gruppe zur Achselhöhle, zum anderen Teil endigt es im subklavikulären Gebiet. Das dritte als das praktisch wichtigste Lymphbahnennetz bezieht seine Lymphe aus den medialen Teilen der Brustdrüse, durchsetzt die Interkostalräume und mündet in die intrathorakalen Lymphdrüsen. Sind die ersten beiden Bahnen verlegt, dann wird für den Abfluß der Lymphe aus dem gesamten Brustdrüsengebiet gleich der dritte Weg, also in die intrathorakalen Lymphdrüsen, benutzt. Diese Tatsache ist zu berücksichtigen bei der Frage der Operabilität ausgedehnter, in den Brustdrüsen entstandener Brustwandtumoren.

Die Pleura, die zwar — wenigstens mit ihrem sternocostovertebralen Blatt — klinisch in vielen Beziehungen eng zur Brustwand zu zählen ist, hat die Eigenschaft, gewisse nur für sie charakteristische Geschwulstformen zu bilden, die in folgendem pathologisch-anatomisch besprochen werden sollen:

Unter den primären, echten, gutartigen Brustfellgeschwülsten sind bei nur sehr geringer Häufigkeit ihres Vorkommens einzelne Arten zu nennen. Zunächst die Lipome, die meist in Form der Kragenknopflipome analog den Lipomen der Thoraxfaszien (siehe dort!) zu sehen sind. Ebenso gutartig in ihren Verlauf können Fibrome, Angiome, Dermoide sein.

Klinisch ungemein wichtiger und leider wohl auch häufiger sind die primären malignen Pleuratumoren. An erster Stelle stehen Tumoren, deren histologische Zugehörigkeit bis heute noch unklar und strittig ist. Es sind dies die sogenannten Pleura-Endotheliome, zuerst 1870 von E. Wagner als „Endothelkrebse" beschrieben. An der Vielheit der Namen — Medullarkarzinom, Sarkokarzinom, Lymphangitis prolifera oder carcinomatoides u. a. m. — erkennt man am besten, wie weit die Meinungen der Beschreiber über Art und Entstehungsweise dieser Tumoren auseinandergehen. Die jetzt gebräuchlichste Bezeichnung „Endotheliom" stammt von Eppinger. Man nimmt heute an, daß die Tumoren von den Endothelien der subpleuralen Lymphbahnen oder auch von den Pleuradeckzellen ausgehen. Wahrscheinlich sind beide Genesen anzutreffen, wenn es auch im Einzelfalle schwer ist, die Ausgangszellart festzustellen. Makroskopisch ergreifen die Endotheliome große Teile der Pleura diaphragmatica und costalis als multiple Knoten und kondylomartige Auswüchse, oder aber sie überziehen häufiger als derbe, schwartige grauweiße Massen beide Pleuren. Mitunter sind die Pleurablätter miteinander verwachsen, oder man findet zwischen ihnen ein mit Exsudat erfülltes, an den Innenflächen mit zottigen Fibrinauflagerungen ausgekleidetes Lumen. Das Ganze sieht aus wie eine entzündliche Schwarte, aber das Uebergreifen auf Brustwand, Zwerchfell, Lunge und Herzbeutel und echte Metastasenbildungen, Infiltration der Mediastinaldrüsen lenken meist den Verdacht auf eine maligne Neubildung. Knotenform und Schwartenform sind bei manchen Endotheliomen

auch kombiniert anzutreffen. Bei Fällen, wo es zur Bildung eines — meist hämorrhagischen, schokoladenbraun gefärbten — Exsudates gekommen ist, sieht man im Punktionspräparat für diese Endotheliome typische, zu großen Haufen liegende, runde Körnchenkugeln oder ovale, verfettete Zellen. Histologisch bieten die Pleuraendotheliome ungefähr folgende Bilder: In einem derben, faserigen oder weichen, saftreichen Stroma liegen drüsenzellenähnliche Geschwulstzellnester oder auch zierlich verzweigte Netze von Zellreihen, die kleinen Lymphgefäßen gleichen. In anderen Fällen sieht man solide Zapfen aus größeren zylindrischen, kubischen oder platten Zellen, manchmal mit zwiebelschalenartiger Anordnung wie beim Hautkarzinom („Kankroid"), aber ohne Verhornung; das Stroma kann ziemlich zellreich, selbst sarkomähnlich sein.

Primäre Pleurasarkome sind viel seltener, aber auch weit bösartiger als die Endotheliome (auf etwa 10000 Sektionen ein Pleurasarkom!). Sie bevorzugen jüngere Lebensalter als die Endotheliome. Als bis kindskopfgroße, höckerige, prallelastische Tumören zeigen sie äußerst destruierendes Wachstum, durchwuchern die ganze Brustwand und verschonen auch nicht die Wirbel und das Rückenmark. Bei diffuser Verbreitung verwandeln sie das Brustfell in eine derbe Narbenplatte. Mehrdorf beschrieb ein Fibrosarkoma myxomatodes permagnum, das die ganze rechte Thoraxhälfte einnahm. Offenbar war es aus einem Fibrom entstanden, das sich selbständig gemacht hat und nur durch kleine Gefäßstränge mit der Pleura verbunden geblieben und deshalb zentral entartet war. An der Peripherie wies es mächtige Bindegewebsentwicklung und Zellwucherungen auf. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Rund- und Spindelzellen-, auch polymorphzellige und Angio-Sarkome. Vielleicht können auch Endothelzellen Ausgangspunkte für Pleurasarkome bilden.

Wie bei allen primären und sekundären Pleuratumoren kommt es auch bei den Sarkomen zu sero-fibrinösen und öfter zu serofibrinös-hämorrhagischen Pleuritiden mit meist ganz erheblichen Exsudatmengen.

Die sekundären Pleuratumoren sind häufiger als die primären und praktisch wichtiger. Mammakarzinome können nach Durchwucherung der Brustwand als diffuses Infiltrat, in Form disseminierter Knötchen oder als Lymphgefäßkarzinom auf die Pleura übergehen. In letzterem Falle weist die Pleuraoberoberfläche eine zierliche Reliefzeichnung auf, das ganze Lymphgefäßsystem scheint wie ausgegossen von Krebsmassen. Auch von der Brustwand selbst, vom Mediastinum, den Lungen, ja auch von der Leber — durch das Zwerchfell hindurch — kann die Pleura per continuitatem in wechselnd großer Ausdehnung sarkomatös und chondromatös infiltriert werden. Die periostalen und zentralen Sarkome der Brustwaud und der Wirbelsäule wachsen

gegen die Pleura vor, verkleben beide Pleurablätter und ermöglichen sich so durch Verödung der Pleurahöhle den Uebergang auf Lunge und Zwerchfell. Auch sind Tumoren beobachtet worden, die von Speiseröhre, Magen und Thymus auf die Pleura übergegriffen haben.

Seltener sind an der Pleura hämatogene metastatische Tumoren nachzuweisen.

Ueber den Sitz der Brustwandgeschwülste lassen sich bestimmte Regeln nicht aufstellen. Bei einzelnen Tumorarten, wo dieses doch einigermaßen möglich ist, habe ich in den betreffenden Abschnitten der pathologisch-anatomischen Besprechung darauf hingewiesen. Allgemein wäre noch zu sagen, daß die Rippen etwa viermal so häufig Ausgangspunkt einer Geschwulstbildung sind als die übrigen Thoraxknochen. Daß Zusammenhänge zwischen Art und Sitz der Tumoren bestehen, zeigt zum Beispiel das unterschiedliche Vorkommen der periostalen und myelogenen Knochensarkome. Bei metastatischen Tumoren sind Weg der Ausbreitung und Sitz der Tochtergeschwülste durch das in der Brustwand verlaufende Lymphbahnennetz vorgeschrieben.

In der Literatur sind Angaben verzeichnet, daß einmal die primären Brustwandknochentumoren häufiger beim männlichen Geschlecht, und dann vornehmlich auf der rechten und der vorderen Thoraxseite anzutreffen seien, woraus man auf die Möglichkeit einer traumatischen Genese der Neubildungen der Brustwand schließen wollte. Beides kann aber nach den Befunden der dieser Arbeit zugrundeliegenden Krankengeschichten nicht bestätigt werden. Um allgemeingültige Schlüsse solcher Art ziehen zu können, bedarf es offenbar eben doch einer um vieles größeren Anzahl von Beobachtungen, als es bisher überhaupt möglich war.

Symptome Diagnose und Verlauf.

Die Diagnose der Brustwandtumoren ist im Beginn der Erkrankung nicht immer leicht, denn fettreiche Weichteile, kräftige Muskulatur können namentlich einen noch in der Entwicklung begriffenen Tumor verborgen halten. Wenn man überhaupt von Frühsymptomen sprechen kann, so sind hier vor allem Schmerzen neuralgischer Art zu nennen, die den Kranken veranlassen, einen Arzt aufzusuchen. Und garnicht selten werden dann auch die Kranken längere Zeit hindurch wegen dieser Neuralgie behandelt, bis man schließlich einmal wegen Erfolglosigkeit der angewandten Maßnahmen zu einer Röntgenuntersuchung schreitet, oder bis der Tumor durch sein zunehmendes Wachstum zu sichtbaren Auftreibungen der Brustwand geführt hat und damit das Grundleiden erkennen läßt. Hat der Tumor seinen Sitz im Gebiet von Rippen, so zeigen die anfänglichen Schmerzen, die durch Druck des Tumors auf die Interkostalnerven oder durch Einbruch der Geschwulst in diese Nervenbahnen ausgelöst

werden, oft eine gürtelförmige Verlaufsrichtung. Oder es entsteht, etwa wenn der Tumor sich keilartig zwischen zwei Rippen schiebt, ein gewisses Fremdkörpergefühl. Ausstrahlungen der Schmerzen in den Rücken und in den Arm lassen auf Befallensein des Nervus intercostobrachialis schließen. Da alle diese im allgemeinen wenig charakteristischen Schmerzen auch anfallweise auftreten können, kommt der Gedanke an ein organisches Leiden in solchen Fällen meistens erst recht spät. Seltener sind stärkere, bohrende Spontanschmerzen oder Druckschmerzhaftigkeit, namentlich der Sternumgegend bei Sitz des Tumors in der Nähe des Brustbeins oder in diesem selbst.

Pleurasymptome treten immer erst verhältnismäßig spät auf nur in seltenen Fällen, besonders bei primären Pleuratumoren, gibt der Kranke schon früher unbestimmte Schmerzen bei tiefen Atemzügen an.

Wir sind also bis zu einem gewissen Entwicklungsstadium der Tumoren fast allein auf die subjektiven Empfindungsäußerungen angewiesen, die uns der Kranke gibt, denn in ihrem Beginn lassen sich Neubildungen meistens auch nicht röntgenologisch nachweisen.

Kommt es zu objektiven Befunden, dann haben die Brustwandtumoren häufig schon eine beträchtliche Größe erreicht. Die über dem sichtbaren Tumor glatte, gespannte Haut weist dann abnorme Venenzeichnung auf. Bei großen Tumoren oder Beteiligung mehrerer Rippen an der Geschwulstbildung treten Störungen der physiologischen Brustkorbfunktionen auf: durch die mechanische Beengung und Atrophie der Brustwandmuskulatur, ferner durch die geschwulstmäßige Fixierung größerer Rippenabschnitte bleibt die erkrankte Brustpartie bei der Atmung zurück. Die Folgen sind ungenügende Durchlüftung der Lunge und schlechte Durchblutung als pathologisch-anatomische Grundlage für hartnäckige Bronchitiden und Pneumonien. Die Wirbelsäule kann skoliotisch verbogen sein mit der Konvexität nach der gesunden Seite. Die Druckschmerzhaftigkeit des Tumors selbst im ganzen oder in einzelnen Abschnitten hängt ab von seinen Beziehungen zu den Interkostalnerven und deren Verzweigungen. Bei paravertebralem Sitz der Geschwülste kann durch in den Wirbelkanal eindringende Tumormassen das Rückenmark komprimiert werden, sodaß sich allmählich das Bild einer Querschnittsläsion entwickelt. Wenn die Neubildung sich im Bereich der oberen Thoraxapertur ausdehnt, besteht die Möglichkeit, daß sie durch Kompression der Blut- und Lymphgefäße des Halses und des Plexus brachialis stridoröse Atemnot, Stauungen, Neuralgien in der Schulter und im weiteren Verlauf sogar Lähmungen der betreffenden Extremität herbeiführt. Mit dem Wachsen der Tumoren pflegen auch die subjektiven Symptome stärkere Grade anzunehmen, es werden ausgesprochene Spannungs- und Druckgefühle angegeben, auch findet man jetzt häufiger lokale Druckschmerzhaftigkeit.

Erschwert wird die Diagnose wesentlich in solchen Fällen, wo die Entwicklung der Geschwulst nicht nach außen, sondern vorwiegend nach innen in den Thoraxraum erfolgt. Dabei vermag der Tumor um so länger unerkannt zu bleiben, als Verdrängungserscheinungen von seiten der Thoraxorgane zunächst fehlen können. Erst nach längerem Bestehen und bei größerem Ausmaß der Neubildung, die wie eine Plombe auf die ihr benachbarten Lungenteile drückt, kommt es zu Atelektase der entsprechenden Lungenabschnitte (Kompressionsatelektase) und in ihrem Gefolge gelegentlich zu alarmierendem Bluthusten. Gewöhnlich erst in diesen späten Stadien entstehen fibrinöse Pleuritiden oder auch hämorrhagische Exudatbildungen im Pleuraraum, die sich klinisch durch Auskultation, Perkussion, häufigere Probepunktionen und mit Hilfe des Röntgenbildes nachweisen lassen. Sind dann allmählich die Pleurablätter miteinander verwachsen, kann die Geschwulst durch die Verlötungen hindurch in die Lunge einwuchern und klinisch ganz die Symptome eines primären Lungentumors vortäuschen. Auch andere benachbarte Organe können nun infiltriert werden, wie schon an früheren Stellen erwähnt wurde; eine allgemeine Symptomenvermischung muß dann eintreten. Die schwersten Krankheitserscheinungen machen naturgemäß die vom Brustbein aus sich nach innen gegen das Mediastinum entwickelnden Tumoren: Druck auf das Herz und die großen Gefäße führt zu Kreislaufstörungen; Beklemmungs- und Angstgefühle sowie Atemnot sind unausbleibliche Folgen, die noch durch Reizzustände des regulierenden Nervenapparates verschlimmert werden können.

Das Allgemeinbefinden pflegt, abgesehen von den oben erwähnten schwersten Fällen mit Organkompressionen, bei Sarkomen relativ wenig gestört zu sein, dagegen findet man größere Störungen wie Kachexie häufiger bei karzinomatösen Neubildungen.

Differentialdiagnose.

Wir haben also, wie ich im vorangehenden Abschnitt darzulegen versuchte, eine ganze Reihe von Symptomen an der Hand, die auf das Vorhandensein einer Brustwandgeschwulst hinweisen. Dennoch aber wird man in schwer zu entscheidenden Fällen nicht umhin können, einige wichtige differentialdiagnostische Ueberlegungen anzustellen.

Am leichtesten gelingt die Abgrenzung gegen akute entzündliche Erkrankungen des Knochens: plötzlicher Beginn, stürmischer Verlauf mit hohem Fieber, eventuell mit Schüttelfrösten, sowie lokale Temperaturerhöhung und Druckschmerz werden immer mit Sicherheit für eine akute Osteomyelitis sprechen. Ihr Sitz sind vorzugsweise Clavikula und Skapula, seltener die Rippen. Bei akut entzündlichen Erscheinungen an den Rippen denke man eher an ein durchbrechendes Empyem. In der Achselhöhle und der Infraklavikulargrube sind phlegmonöse Prozesse nicht selten, ausgehend von den Lymphdrüsenschwellungen und entzündungen

bei Hand- und Fingerverletzungen. Tiefe Achseldrüsenabzesse können auch von Aknepusteln und Furunkeln stammen. Ebenso können Schweißdrüsenentzündungen und deren Abzesse akut-entzündliche Schwellungen an der Brustwand hervorrufen.

Schwieriger ist schon die Differentaldiagnose gegenüber der chronischen Osteomyelitis, denn derbe, schmerzlose, diffuse Anschwellung einer Rippe kann durchaus einen Tumor vortäuschen. Die Osteomyelitis ist jedoch meistens auf nur eine Rippe beschränkt, während für Tumor mehr das Uebergreifen auf die Nachbarrippen spricht. Gewisse seltene Formen der Osteomyelitis wie die Periostitis albuminosa oder ähnliche, nicht eitrige, proliferierende Knochenentzündungen sind als schmerzlose, diffuse Anschwellungen auch histologisch schwer gegen Lues und maligne Tumoren abgrenzbar. Sie kommen am Thoraxskelett äußerst selten vor.

Liegt in der Anamnese des Kranken eine typhöse Erkrankung vor, so muß man an die vier bis sechs Wochen nach der Entfieberung auftretende Chondritis oder Perichondritis typhosa denken. Diese erstreckt sich nur auf knorpelige Rippenteile mit typischem Sitz an der unteren Thoraxapertur und zeigt in ihrem Verlauf oft Abszeßbildungen und langwierige Fisteleiterungen.

Verhältnismäßig leicht ist wieder die Differentialdiagnose gegen Aktinomykose. Primär ist sie an der Brustwand an und für sich selten. Häufiger sehen wir sie vielmehr fortgeleitet von Kopf und Hals in Form der bekannten brettharten Infiltrate — die meist an mehreren Stellen anbrechen — als Ausdruck einer primären Lungenaktinomykose, die über Verwachsungen der Pleurablätter in die Brustwand durchgebrochen ist.

Die Abgrenzung der Brustwandgeschwülste von der Lues kann mitunter recht erhebliche Schwierigkeiten machen. Bis hühnereigroße syphiltische Muskelgeschwülste sind im M. pectoralis major unterhalb der Clavikel, im Trapezius und Infraspinatus beobachtet worden. Sie treten rasch auf, sind als weiche oder steinharte, mit den Muskeln bewegliche Tumoren leicht mit echten Neubildungen zu verwechseln. Am Brustbein und an den Rippen bilden die Gummen in Form der syphilitischen Periostitis vereinzelte oder gehäufte flache, elastische, äußerst tastempfindliche Buckel in Uhrglasform, deren Schmerzhaftigkeit in extremen Fällen zu Atemstörungen führen kann. Oder man findet die Lues an den Knochen in Gestalt spindeliger, schmerzloser, derb-schwieliger Anschwellungen, die kleine oder größere Knochenstrecken einschmelzen können. Anamnese, sonstige Organsyphilis, nächtliche Schmerzen und im Zweifelsfalle antiluetische Behandlung vor allem mit Jodkali, können wertvolle differentialdiagnostische Anhaltspunkte geben. Als unterstützende diagnostische Hilfsmittel kommen ferner die serologischen Untersuchungen in Betracht. Schließlich sei als letztes Mittel zur Klärung der Diagnose die Probeexcision erwähnt.

Eine Brustwandgeschwulst kann auch mit einem Aortenaneurysma verwechselt werden, das Sternum und Rippen usuriert hat, in die Brustwand durchgebrochen ist und zur Bildung eines pulsierenden oder nicht pulsierenden „Herzbuckels“ geführt hat. Auch Tumoren können, wenn sie die Brustwand erreicht haben, Herzschlag und Pulsation fortleiten. Gefäßgeräusche sind zwar meistens typisch für Aortenaneurysmen, sie sind aber auch bei pulsierenden, gefäßreichen Sarkomen zu hören. Fehlen Geräusche und Pulsation, ferner das für Aneurysmen typische Schwirren, Ungleichheit der Radialispulse und Folgeerscheinungen wie Recurrensparese, dann kann in der Tat die Entscheidung recht schwierig sein. Eine voreilige Punktion ist selbstverständlich, wenn auch nur mit der Möglichkeit eines Aortenaneurysmas zu rechnen ist, unter allen Umständen zu vermeiden. Im allgemeinen aber wird auch exakte Röntgenuntersuchung in verschiedenen Durchmessern doch noch die Differentialdiagnose zwischen Neoplasma und Aortenaneurysma sicherstellen.

Sehr selten kommt es vor, daß auch die Interkostalarterien Aneurysmen bilden.

Wohl am häufigsten und auch am schwierigsten ist die Differentialdiagnose gegenüber der Tuberkulose zu stellen. Nicht die früh abszedierende, verkäsende Form mit glatter, prall-elastischer Oberfläche, sondern die trockene, fibröse, granulierende Art (nach Fr. König „progressiv-infiltrierende Tuberkulose“), die tuberkulöse Rippenkaries ist es, die besonders unter geschwulstähnlichem Bilde verläuft. Erst spät kommt es hierbei zu Verkäsung und Fistelbildung. Zuerst auf die Rippen beschränkt, ergreift dann das chronisch-entzündliche Wuchergewebe auch die umgebenden Weichteile. Nach Resorption der Knochensubstanz ist wie beim Sarkom und bei der Lues Krepitation fühlbar. Findet man im Röntgenbild neben ausgesprochener Knochenatrophie zackige Ulzerierung der Knochengrenzen, geringe periostale Reaktion und vielleicht auch Sequestrierung, läßt sich aus der Vorgeschichte und dem Gesamteindruck des Kranken Tuberkulose vermuten, oder an anderen Organen sogar eine solche nachweisen, so ist die Diagnose „Tuberkulose“ weitgehend sichergestellt (König).

Tuberkulöse Abszesse, die hinter der Mamma und unter dem großen Brustmuskel versteckt sehr groß werden können, oder fibrös-fungöse Wucherungen täuschen mitunter ebenfalls maligne Brustwandtumoren vor.

Zur endgültigen differentialdiagnostischen Entscheidung ist bisweilen neben den schon genannten Mitteln (sorgfältige Anamnese, richtige Einschätzung der Gesamtkonstitution und Röntgenbild) die vorsichtig auszuführende Probepunktion durchaus angezeigt und häufig von Erfolg begleitet. Großen Wert lege man auf die mikroskopische Untersuchung kleinster, von der Punktionsspritze aspirierter Gewebsteilchen.

Der Echinokokkus kann in der Brustwand bald unter dumpfen, bald rheumatoiden Schmerzen zu einer harten, pergamentartig knitternden Schwellung oder zu einer geschwulstartigen Auftreibung des Knochens führen, deren Folge Spontanfrakturen sein können. Auch in der tiefen Rückenmuskulatur fand man schon Konglomerate von über hundert Echinokokkuszysten verschiedenen Alters. Im allgemeinen verrät sich die Echinokokkenkrankheit durch die pralle Form und die scharfe Abgrenzung ihrer Zysten. Bei der Differentialdiagnose gegenüber echten Tumoren muß mitunter die nicht immer harmlose Probepunktion und die mikroskopische und serologische Untersuchung des Punktates die letzten Zweifel klären.

Recht selten sind Verwechslungen von durch kongenitale Brustwanddefekte bedingten oder traumatisch entstandenen „Lungenhernien“ mit Brustwandtumoren, namentlich solange es sich um frühe Stadien mit deutlichen respiratorischen Volumenschwankungen und guter Repositionsmöglichkeit handelt. Kommt es aber durch Behinderung des Blutumlaufs im vorgelagerten Lungenabschnitt zu leichter Stauung und anschließend zu Ausschwitzung und bindegewebiger Induration, dann wird aus der Hernie eine derbe Geschwulst, die nicht mehr durch Druck zu verkleinern oder zu reponieren ist und in diesem Stadium leicht zu Verwechslungen mit echten Tumoren Veranlassung gibt.

Als Beispiel dafür, wie mannigfaltig die Schwierigkeiten sein können, die selbst erfahrenen Aerzten bei der Differentialdiagnose der Brustwandschwellungen entstehen, sei eine Krankengeschichte aus der Sauerbruch'schen Klinik kurz mitgeteilt: Der etwa 40jährige Patient bekam Ende Januar 1933 mit der Deichsel eines Anhängewagens einen heftigen Stoß vor die rechte Brustseite, der ihn zu Boden warf. Die ärztliche Untersuchung ergab: Keine äußeren Verletzungen, keine Rippenfraktur, kein Bluthusten. Der Mann arbeitete beschwerdelos etwa drei Wochen weiter. Dann bekam er plötzlich eine Anschwellung an der Verletzungsstelle, die auf konservative Behandlung hin innerhalb von 14 Tagen zurückging. Im August desselben Jahres erneute Anschwellung an der gleichen Stelle. Der hinzugezogene Arzt (Chirurg) überwies den Kranken wegen dringenden Verdachts auf Brustwandtumor der Klinik. Lokalbefund: Handflächengroße, flache, derbe Anschwellung am Rippenbogen. Keine Druckschmerzhaftigkeit, keine Temperaturunterschiede. Im Röntgenbilde fand man keine Veränderungen im Bereich der Rippen, die für einen Zusammenhang des Tumors mit den Rippen hätte sprechen können. Aus den Befunden stellte man die Diagnose eines vereiterten Haematoms in der Brustwand, was sich auch durch die nachfolgende Operation — nach Passieren von derben Schwarten entzündlichen Gewebes eröffnet man einen ca. walnußgroßen Abszeß — bestätigen ließ. Die

histologische Untersuchung ergab: Bindegewebige Schwarte mit Rundzelleninfiltrationen, Tumor ausgeschlossen.

Zum Abschluß dieses Kapitels möchte ich noch auf einige technische Hilfsmittel hinweisen, die bei Diagnose und Differentialdiagnose in zweifelhaften Fällen wichtige Dienste leisten. Es ist hier vor allem das Röntgenbild zu nennen, und zwar nicht nur zur Diagnose, sondern auch zur Bestimmung von Größe und Ausdehnung des Tumors, und dies ist mitunter entscheidend für die Indikationsstellung zu operativen Eingriffen. Die Deutung des Röntgenbildes ist oft erschwert durch Linienüberschneidungen aus alten Narben von Hilus- und Lungenprozessen. Schwarten und Exsudate können die ganze Brustwand verdunkeln. Aeußerst wichtig sind Aufnahmen und Durchleuchtungen in den verschiedenen Durchmessern. Mitgehen des Tumors bei der Atmung spricht für kostalen Sitz, starke gleichsinnige Bewegung bei Körperdrehung deutet auf oberflächliche Lage der Geschwulst. Garnicht selten lassen sich aus dem Röntgenbilde auch Schlüsse auf den Charakter des Tumors ziehen. So sind Chondrosarkome an ihrem wabigen Aufbau zu erkennen. Sarkome ergeben teils scharf abgegrenzte Schatten, teils zeigen sie — namentlich die periostalen — sehr bald verwaschene Knochenzeichnung, während die myelogenen Sarkome mehr durch blasige Auftreibung des Knochens und Verschmälerung der Ränder gekennzeichnet sind. Zackige Rippenkonturen im Verein mit Atrophie und nur geringer periostaler Reaktion deuten auf Tuberkulose. Hochgradige Periostitis im Röntgenbild spricht für Osteomyelitis. Bei der Lues sieht man häufig schalenartige Auflagerungen auf den beteiligten Knochen. Stereoskopische und tomographische Röntgenaufnahmen bereichern die plastische Vorstellung und unterstützen damit in manchen Fällen die Ausbildung des Operationsplanes.

Zur Klärung der Frage, ob die Lunge an einem Brustwandtumor beteiligt ist, kann manchmal die Anlegung eines Pneumothorax dienlich sein: fällt die Lunge zurück, ist sie frei vom Tumor. Hierbei können allerdings Adhäsionen anderen Ursprungs Geschwulsteinwucherungen vortäuschen.

Ueber die Ausdehnung eines Tumors kann auch die von der chirurgischen Tuberkulosenbehandlung her bekannte Thorakoskopie Bescheid geben.

Chirurgische Behandlung der Brustwandtumoren.

Hat man sich nun ein Bild von der Natur und Ausdehnung der vorliegenden Geschwulst gemacht, so ist zu entscheiden, welche therapeutischen Wege einzuschlagen sind.

Mit Sicherheit gutartige Tumoren werden nur dann chirurgisch entfernt, wenn sie durch Druck auf die Nerven dau-

ernd lästige Schmerzen oder durch Einkeilung in die Zwischenrippenräume bedrohliche Atemstörungen und Kompression der inneren Organe wie der Lungen, des Mediastinums und des Herzens, Kompressionsblutungen der Lunge oder Störungen des der Atmung und der Herzfunktion verursachen. Daneben muß aber auch stets berücksichtigt werden, daß — wie oben schon mehrfach erwähnt — fast alle gutartigen Tumoren jederzeit zu wuchern anfangen und maligne entarten können.

Bei bösartigen Neubildungen suche man zunächst immer nach einem etwa vorhandenen Primärtumor. So denke man bei Sarkomen an ein direktes Einwandern von Pleura- oder Mittelfellsarkomen, auch an Metastasierung aus primären Schilddrüsen- und Extremitätensarkomen. Ebenso können Karzinome übergeleitet sein aus Lungen-, Pleura- und Mediastinumkarzinomen oder Metastasen ferner kleinster Primärkarzinome darstellen. Chirurgische Entfernung solcher metastatischer Tumoren kommt nur in Frage, wenn die Primärgeschwulst bereits entfernt oder wenigstens noch operabel ist und die Metastase in der Brustwand sich als vereinzelt erweist. Ist eine maligne Brustwandgeschwulst primär, wird man die Entscheidung der Operabilität nicht so sehr von der Größe des Tumors — selbst größte Geschwülste sind schon erfolgreich operativ entfernt worden, — als vielmehr von dem Vorhandensein von Metastasen in anderen Organen, vor allem in den Lungen, abhängig machen. Sind schon Tochtergeschwülste nachzuweisen, wird man mit einem Eingriff zurückhaltender sein oder überhaupt von einer Operation Abstand nehmen. Bei Karzinomrezidiven in der Brustwand richte man sich in weitem Maße in der Beurteilung der Operationsmöglichkeit nach dem Allgemeinzustand des Patienten. Wenn auch hier die endgültigen Heilungsaussichten sehr gering sind, lasse man es lieber auf den Versuch einer operativen Behandlung ankommen, denn diese Fälle sind ohne Operation als vollkommen hoffnungslos anzusehen.

Die chirurgische als einzig wirksame Behandlung der eigentlichen, d. h. der malignen Brustwandtumoren besteht in der radikalen Resektion der betroffenen Brustwandabschnitte einschließlich der zugehörigen Teile der Pleura parietalis.

Die Geschichte der Brustwandresektion reicht zurück bis in die vorantiseptische Zeit. Es galt als großes Wagnis, als 1818 als erster Richerand (unter Assistenz von Dupuytren) zwei Rippen mit zugehöriger Pleura wegen Karzinoms entfernte. Die ganze Wundhöhle wurde mit Oelkompressen bedeckt. Am fünften Tage nach der Operation waren Lunge und Herzbeutel mit den Wundrändern verwachsen. Eine im Anschluß an die Operation aufgetretene Dyspnoe wich bald, und der Patient konnte am 23. Tage nach der Operation als geheilt entlassen werden. 1855 entfernte Sedillot zwei Rippen mit Pleura wegen Sarkoms. Der Kranke starb bald an einem Rezidiv. Ebenso

erging es den von Schuh (1860) und Heyfelder (1867) operierten Kranken. Immer mehr Mißerfolge wurden bekannt — die meisten Kranken starben an den Folgen der unvermeidlichen Brustfellinfektion, — sodaß Billroth die Rippenresektionen als nicht nachahmenswerte Kuriosa bezeichnete. Chirurgen wie Dieffenbach, Strohmeyer und Bardeleben rechneten Rippenresektionen bei Tumoren zu den unerlaubten chirurgischen Eingriffen.

Mit der Einführung der Antisepsis wurden die Resultate besser. Riesenberg berichtet 1889 über 16 Fälle, von denen 9 den Eingriff gut überstanden. Von 35 Fällen, die Reimers aus dieser Zeit mitteilte, starben nur 10. Gerulanos hat für die Zeit bis zum Jahre 1898 38 Fälle zusammengestellt, von denen 9 während und kurz nach dem Eingriff und 4 im weiteren Verlauf starben. Amburger veröffentlichte drei Jahre später 51 Fälle, bei denen 17 mal die Operation tödlich auslief.

Weiter folgten Mitteilungen von König, Küster, Helferich mit wechselnden Resultaten, aus denen man eine Durchschnittssterblichkeit von über 30 % errechnen konnte. Hatte man auch die primäre Brustfellinfektion vermeiden können, starben die Kranken selbst bei einfachen Brustwandresektionen, und zwar oft unmittelbar nach dem Eingriff.

Diese Mißerfolge waren aus den Gefahren des bei jeder Brustwandresektion unumgänglichen offenen Pneumothorax zu erklären. Bei doppelseitigem offenen Pneumothorax kommt es bald zu Atemstillstand, und der Tod erfolgt durch Erstickung. Ist bei einseitigem Pneumothorax die Oeffnung so klein, daß sie sich bald spontan schließt, können klinische Erscheinungen ganz latent bleiben. Ganz anders bei großer Oeffnung des Thoraxraumes, wie sie für die oben erwähnten Fälle der Brustwandresektion in Frage kam: Die Lunge fällt zusammen, wird dunkel und an der Oberfläche runzlig und faltig. Nach kurzem reflektorischem Atemstillstand treten kurze, heftige ruckartige Atemstöße auf, die allmählich tiefer, schneller und unregelmäßig werden. Nach einigen Minuten beruhigt sich die Atmung wieder, wird gegen die Norm vertieft und immer langsamer, bis endlich, wenn keine Hilfe kommt, Atmung und Herz völlig stillstehen. Die Gründe für den Atemstillstand sind nicht in dem Ausfall einer Lungenseite, auch nicht allein in der Verdrängung des Herzens und der großen Gefäße zu suchen, sondern zum größten Teil in dem Verhalten des Mittelfells. Das zarte, leicht bewegliche Mediastinum wird bei der Exspiration nach dem offenen Thorax zu ausgebuchtet, die nicht befallene Lungenhälfte bleibt daher auch bei der Exspiration mehr gebläht als bei normalen Verhältnissen. Bei der Inspiration wölbt sich das Mediastinum nach der gesunden Seite und verhindert so die volle Entfaltung der funktionierenden Lunge. Diese Schwankungen des Mittelfels nach der Stelle des jeweils niedrigsten Druckes nennt man „Mediastinalflattern". Also auch in der gesunden Lunge ist der Luftwechsel

erheblich beeinträchtigt. Hinzu kommt noch, daß bei der Exspiration die aus der atmenden Lunge abströmende, verbrauchte Luft in die Pneumothoraxlunge übertritt und von dort bei der nächsten Inspiration wieder in die funktionierende Lunge zurückströmt. Die Anfüllung der gesunden Lunge mit dieser „Pendelluft" läßt natürlich keine genügende Menge Frischluft vom Munde her in die Lunge eintreten. Auch spielen beim Zustandekommen der Dyspnoe Zirkulationsstörungen durch Blutüberfüllung der kollabierten Lunge eine gewisse Rolle.

Die Mittel, die man früher anwandte, um die Gefahren eines offenen Pneumothorax zu vermeiden, waren recht verschiedener Art. Viele Chirurgen operierten nur, wenn Adhäsionen zwischen Lunge und Pleura bestanden. Oder sie riefen künstlich solche hervor, wie zum Beispiel Quincke durch Aufstreichen von Chlorzinkpaste. Andere Operateure bedienten sich hierzu der Jodtinktur. Oder sie stachen Nadeln in die Brustwand, mit denen sie die nach dem Kollabieren hervorgezogene Lunge an das Brustwandfenster anhefteten. Dollinger ließ einige Tage vor der Operation die betreffende Lungenseite durch Einstich in den Pleuraraum kollabieren, fußend auf der Erfahrungstatsache, daß ein Pneumothorax keine schweren Symptome macht, wenn er allmählich entstanden ist. Wie alle diese Mittel waren auch die Tamponade oder das Anfüllen des Brustfellraumes mit physiologischer Kochsalzlösung zur Verhütung des offenen Pneumothorax ungenügend. Selbst wenn die Kranken den Eingriff überstanden, waren sie den Spätfolgen des bei der Operation gesetzten offenen Pneumothorax ausgesetzt. Gerade in den ersten Tagen nach dem Eingriff, wenn die Luft noch nicht spontan aufgesogen ist, sind Herz und Lungen in ihrer Tätigkeit sehr beeinträchtigt. Hinzu kommt noch, daß postoperativer Pneumothorax Infektionen und Pneumonien sehr begünstigt, die nur zu oft zum Tode geführt haben.

Sauerbruch's Verdienst ist es, durch Einführung des Druckdifferenzverfahrens physikalisch-physiologische Grundlagen für eine erfolgreiche operative Behandlung der Brustwandtumoren geschaffen zu haben. Schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurden von Tuffier und Hallion folgende Gedankengänge veröffentlicht: Steigert man den Druck in Trachea und Bronchien um etwa 10 cm Wassersäule, so kann die Lunge auch bei breiter Eröffnung des Pleuraraumes sich nicht retrahieren. Aehnlich Quénu und Longuet: sie stellten die Theorie auf, daß durch Druckerhöhung in den Bronchien oder Druckverminderung an der Lungenoberfläche eine Blähung der Lunge bei vollständig eröffneter Brustwand zu erreichen sei. Doch alle diese Theorien und gleichzeitige Versuche dieser Richtung in Amerika (Northrup, Fell-O'Dwyer und andere) kamen nicht über die Stadien von Laboratoriumsversuchen hinaus.

Erst 1904 führten Sauerbruch's Untersuchungen — auf Anregung von v. Mikulicz — zur Entwicklung des Druckdifferenz-

verfahrens. Damit war die Grundlage rationeller Thoraxchirurgie überhaupt geschaffen. Die durch den offenen Pneumothorax bedingten Störungen können nicht eintreten, wenn man auch nach Eröffnung der Brustfellhöhle die Lunge in ihrem physiologischen Blähungszustand erhält. Das erreicht man durch künstliche Erniedrigung des Atmosphärendruckes über dem freigelegten Brustfellraum. Wenn man die Eröffnung des Thoraxraumes so vornehmen kann, daß die entstehende Kommunikationsöffnung in einen Raum mündet, in dem die Luft um einen Wert von 14 mm Quecksilber verdünnt ist — entsprechend dem negativen Druck im Raum zwischen Pleura costalis und pulmonalis, — dann wird die Lunge auch nach breiter Freilegung der Pleurahöhle nicht kollabieren. Aus diesen Ueberlegungen heraus schuf Sauerbruch das Unterdruckverfahren: Hierbei befindet sich der Patient mit Ausnahme des Kopfes sowie Operateur und Assistent in einer luftdicht abgeschlossenen Kammer, in der der Luftdruck durch Auspumpen um durchschnittlich 7 mm Quecksilber verringert wird. Da der Kopf des Patienten sich außerhalb der Kammer befindet, kann sich der gewöhnliche Atmosphärendruck in die Bronchien und die Lunge fortpflanzen. Die Narkose erfolgt ebenfalls außerhalb der Kammer in der gewöhnlichen Weise. Wird nun in der Unterdruckkammer die Pleurahöhle eröffnet, dann behält die Lunge infolge der Druckdifferenz, die zwischen dem Luftraum im Lungeninnern und der Kammerluft besteht, ihre normale Blähung bei, und die Atembewegungen erfolgen trotz breiter Eröffnung der Pleurahöhle in ungestörter Weise. Die ersten positiven Resultate, die nach der Sauerbruch'schen Methode erzielt wurden, lagen auf dem Gebiete der Thoraxwandresektion. Durch dieses Verfahren wird sogar eine gleichzeitige Eröffnung beider Pleurahöhlen vertragen.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß durch eine Erhöhung des intrapulmonalen Druckes um denselben Betrag in Quecksilber-Millimetern bei im übrigen ungestörter Atemtätigkeit gleichfalls ein Kollabieren der Lunge nach Eröffnung der Thoraxwand verhütet werden kann. Auch dieses Vorgehen — das Ueberdruckverfahren wurde zuerst in der v. Mikulicz'schen Klinik erprobt und ist dann von Brauer weiter ausgearbeitet: Eine über Nase und Mund des Kranken gestülpte, luftdicht abschließende Maske steht mit einem Rohr in Verbindung, durch welches aus einer Bombe mit Narkosedämpfen sich mischender Sauerstoff zugeführt wird. Ein zweites Rohr leitet die Atmungsluft von der Maske ab und mündet in ein mit Wasser gefülltes Gefäß. Der Ueberdruck wird nun so reguliert, daß man die Höhe zwischen Mündung des zweiten Rohres und Wasserspiegel beliebig variiert. Je tiefer man das Mündungsstück in das Wassergefäß eintaucht, desto höher wird der Druck, gegen den der Patient ausatmen muß, d. h. desto größer wird der Ueberdruck in seinen Luftwegen.

Mit Hilfe dieser Methoden werden die schädlichen Folgen eines offenen Pneumothorax zuverlässigst ausgeschaltet Es kann sich sogar die Lunge der eröffneten Brustseite am Atmungsgeschäft noch etwas beteiligen. Die Atmung ist langsam bei ausgiebiger Inspiration und unwesentlich erschwerter Exspiration. Eine Atembehinderung bei der Exspiration tritt erst bei praktisch niemals angewendeten hohen Graden von Druckdifferenz auf. Auf den Kreislauf hat das Druckdifferenzverfahren nur geringen Einfluß: es kommt zu einer leichten Drucksteigerung in der A.pulmonalis, und beim Operieren mit Ueberdruck zu leichten Stauungen in den Körpervenen und geringfügiger Blutdrucksenkung in den Arterien.

Im allgemeinen darf man sagen, daß die Ueberdruckapparate praktisch dasselbe leisten wie die Unterdruckkammer, obwohl letztere den natürlichen Verhältnissen etwas näher kommt. Jedoch benutzen die meisten Kliniken, auch die Sauerbruch'sche, wegen der leichteren Beweglichkeit, der Einfachheit und Billigkeit in den letzten Jahren ausschließlich Ueberdruckapparate.

Durch die Einführung des Druckdifferenzverfahrens haben die Brustwandresektionen bedeutend an Gefahr verloren und sich wegen der Möglichkeit freier Uebersicht, des schnellen Zurechtfindens und ruhigen Ganges der Operation Bürgerrecht in der Chirurgie erworben, wie dies viele Erfolge beweisen (Sauerbruch, Hoffmann, Haecker, Küttner, Tietze u. a. m.). Der primäre Wundverschluß bei geblähter Lunge gewährleistet günstige Vorbedingungen für den Heilungsverlauf. Selbst bei großen Brustwandresektionen unter Mitnahme benachbarter Organteile, z. B. von der Lunge und dem Zwerchfell, auch bei wiederholten Resektionen, halten sich die Gefahren in mäßigen Grenzen.

Und nun zur Technik des Eingriffs: Es ist bei der Größe und Art der Operation verständlich, daß der Eingriff stets in tiefer Aethernarkose ausgeführt wird. Da die Lunge selbst meist gesund ist, erträgt sie eine etwa $^3/_4$ bis einstündige Narkose ohne Gefahr, zumal die Ueberdrucknarkose nur kleine Mengen des Narkotikums erfordert, weil dessen Dämpfe unter stärkerem Druck in die Alveolen gelangen und leichter diffundieren. Glottisschluß und Erbrechen wurden bei Ueberdrucknarkose bisher nicht beobachtet. Willkürliche vom Patienten auszulösende Hustenstöße sind nicht erforderlich, da keine Eiteraspiration — wie etwa bei Lungenabszeßoperationen — zu befürchten sind. Durch die Aethernarkose sind auch die Gefahren der Lungenverletzungen oder Luftembolien vermieden, die auftreten können, wenn der Kranke plötzlich hustet und scharfrandige Enden resezierter Rippen in die Pleura bezw. in die Lunge stoßen. Außer dem Wegfall unnötiger psychischer Erregung des Patienten hat die Allgemeinnarkose vor der Lokalanaesthesie den Vorteil, daß bei einer notwendig erscheinenden

Erweiterung des Operationsfeldes ausgedehnte Umspritzungen überflüssig werden und den Gang der Operation nicht verzögern.

Als Lagerung wird man zweckmäßig den Patienten in die „halbsitzende Seitenlage" bringen, damit das Gewicht auch bei äußerster Seitenlage nicht auf dem Thorax liegt. Unter die gesunde Thoraxseite wird ein Rollkissen geschoben, damit die kranke Seite abgehebelt wird. Der Arm wird seitlich erhoben gehalten. Bei abnormem Sitz des Tumors wird sich die Lagerung der jeweiligen Lokalisation nach Möglichkeit anpassen. Falsche Lagerung kann Ursache sein für sonst unerklärliche Dyspnoesteigerungen während der Operation.

Die Anlage des Hautschnittes bedarf sorgfältiger Ueberlegung. Wenn irgend möglich, d. h. wenn der Tumor noch nicht die Haut und die unter ihr gelegenen Weichteile ergriffen hat, wird man natürlich die Haut über dem Tumor schonen und zur späteren Deckung des Defektes verwenden. Die Geschwulst wird nach der üblichen Hautdesinfektion halbkreisförmig umschnitten; dabei legt man den Hautstiel so, daß die spätere Einnähung des Hautlappens möglichst günstig vonstatten gehen kann. Die Schnittlinie selbst wird mehrere Zentimeter außerhalb der zu erwartenden Brustwandlücke geführt, damit die Hautnaht nicht direkt über dem Pleurafenster zu liegen kommt. Es besteht nämlich sonst die große Gefahr, daß durch eine geringfügige Fadeneiterung oder Nahtinsuffizienz sekundärer Pneumothorax und sekundäre Infektion der Pleurahöhle eintritt. Können Haut und Weichteile wegen geschwulstiger Infiltration nicht erhalten werden, dann durchtrennt man sie weit im Gesunden und im Zusammenhang mit dem Tumor bis auf die Interkostalmuskeln und die Rippen. Auch hierbei wählt man die Schnittführung so, daß der Brustwanddefekt später durch einen einzigen großen Lappen gedeckt werden kann. Man vermeide es, die Haut in der Umgebung zu mobilisieren oder mehrere Lappen zu nehmen, da in diesen Fällen zu große Spannungen entstehen und Nähte über dem Thoraxfenster zu liegen kommen können.

Nunmehr spaltet man an einer günstigen Stelle bei Druckdifferenz von 3 bis 4 cm einen Zwischenrippenraum, von dem aus man über dem führenden Finger die ganze Knochenwand einschließlich des Tumors mit der Knochenschere reseziert. Sind die Interkostalräume zur Orientierung und Einführung der Rippenschere zu eng, kann man sich Platz schaffen durch kleine subperiostale Resektion einer oder mehrerer benachbarter Rippen. Die Pleurahöhle wird bei der Brustwandresektion immer eröffnet; entweder ist sie mit dem Tumor verwachsen oder sie reißt während der Operation ein. Der nur geringe Druck von 3 bis 4 cm läßt die Lunge leicht zurücksinken, sodaß sie bei den Resektionsschnitten nicht verletzt werden kann. Die Rippen werden mit ihrem Periost ohne vorherige Unterbindung der Interkostalgefäße durchtrennt. Der Assistent komprimiert unmittel-

bar hinter der Rippenschere schrittweise die blutenden Gefäße mit Mulltüchern, und erst nach Fortnahme des Tumors werden die Interkostalgefäße gefaßt und unterbunden. Besondere Beachtung verlangt die Versorgung der Mammaria interna, die man eventuell vom Jugulum aus präliminar unterbinden muß. Die Weichteilblutung gelegentlich der Brustwandresektion ist sehr gering, da die Rippenschere die kleinen Gefäße zerquetscht. Knochenblutungen stehen auf Kompression mit der Luer'schen Zange. An den Rippenstümpfen dürfen keine Knochenzacken stehenbleiben, denn sonst kann die Lunge sich bei der Preßatmung einer nicht ganz tiefen Narkose an den spitzen Enden anspießen und einreißen, und es kommt zum postoperativen Spannungspneumothorax. Das Abstumpfen geschieht mittels der Knochenzange oder durch Uebernähen der Rippenstümpfe mit Periost.

Bestehen Adhäsionen des Tumors mit Lungenteilen, versuche man, diese stumpf zu lösen. Dabei auftretende Blutungen lassen sich durch Uebernähen meistens leicht stillen. Ist der Tumor aber schon in die Lunge eingewachsen, dann muß der betreffende Lappen mit fortgenommen werden, und zwar nach den bekannten Vorschriften der Lungenresektion.

Hat die Geschwulst das Sternum mit ergriffen oder ist dieses Primärsitz des Tumors, dann wird das Brustbein unter vorsichtigem, stumpfem Abschieben des Mediastinums und seiner Organe mit dem Sternummeißel (nach Lebsche) oder der Schumacher'schen Sternumschere reseziert. Schwierigkeiten bereiten bei der Sternumresektion die Blutgefäße, vor allem die Mammaria interna und ihre Aeste, aber auch die bei Tumoren stark dilatierten Venen. Werden die Gefäße verletzt, ist sorgfältigste Blutstillung nötig, da die Blutung durch die Saugkraft des Thorax unterhalten wird. Die A. mammaria ist doppelt zu unterbinden. Gut bewähren sich zur Blutstillung auch mit Suprarenin getränkte Tampons.

Selbst bei Mitbefallensein des Herzbeutels an einer malignen Neubildung ist chirurgisches Vorgehen noch zu verantworten; es sind einzelne Fälle bekannt, bei denen Teile des Herzbeutels mit reseziert worden sind. Die dabei entstehenden Defekte werden schlitzförmig verzogen und mit fortlaufender Naht verschlossen. Groß ist allerdings hierbei die Gefahr der postoperetiven Perikarditis.

Ebenso hat man mehrmals mit Erfolg Teile des Zwerchfells, in das der Tumor gewuchert war, entfernt. Für diese Fälle kennt man recht gute Methoden zum Verschluß der Zwerchfellwunde, auf die weiter unten eingegangen werden soll.

Die Deckung des durch die Brustwandresektion entstandenen Defektes erfordert größte Sorgfalt. Es stehen uns hierzu je nach den verschiedenen Arten der vorgenommenen Operation

mehrere Wege zur Verfügung. Vor dem Verschluß des Brustwandfensters wird der Ueberdruck auf 10 bis 12 cm Wassersäule erhöht. Die Lunge dehnt sich in allen ihren Teilen vollkommen aus und liegt dicht der Brustwand an, wodurch ein Restpneumothorax vermieden wird. Konnten Haut und Muskulatur über dem Tumor geschont werden, ist das einfachste Verfahren die Deckung mittels dieses vorher abgeschälten Haut-Muskellappens, der sorgfältig über der Brustwandlücke zusammengezogen und mit einfachen engen Knopfnähten schichtweise vernäht wird. War die Muskulatur auch vom Tumor betroffen, muß die Haut allein den Defekt decken. Die Hautnaht darf wegen der bereits erwähnten Gefahren des Pneumothorax und der Pleurainfektion nicht im Bereich der Brustwandlücke liegen. Zum luftdichten Verschluß der Hautwunde legt man über die Knopfnaht noch eine fortlaufende Naht zur genauen Adaptation der Wundränder und zieht sie nur leicht an, damit keine Hautnekrosen entstehen.

War die Haut über dem Tumor zur Defektdeckung nicht mehr verwendbar, so hat sich, insbesondere bei Frauen und wenn der Tumor im Bereich der Mamma oder des Sternums lag, die Verwendung der anderen Brustdrüse zum Verschluß der Brustwandlücke als zweckmäßig erwiesen. Es gilt dies namentlich für Fälle von Ca mammae rezidivum. Die Brustdrüse der gesunden Seite wird in Form eines gestielten, breiten Lappens aus ihrer Umgebung und von der Faszie des Pektoralis stumpf so weitgehend losgelöst, daß der Defekt auf der kranken Seite mühelos gedeckt werden kann. Die Bildung des breiten Lappenstieles richtet sich nach der jeweiligen Lage des Brustwandloches; bei der Resektion wegen Mamma-Ca legt man ihn am besten nach oben, damit der Lappen gut vom Truncus pectoralis versorgt bleibt. Vor dem Aufsetzen des Lappens auf die Brustwandlücke steigert man den Ueberdruck auf 10 bis 12 cm, sodaß die Lunge sich wie ein Ballon in das Thoraxfenster einlegt. Die Pleura wird zur Verminderung der Blutung und zur Verdeckung der Knochenenden der umgebenden Muskulatur aufgesteppt. Die Mamma wird dann unmittelbar auf die Lunge draufgelegt und leicht angedrückt. Bei der nun folgenden Einbettung des Lappens kommt es darauf an, daß ein luftdichter Abschluß erzielt wird. Dies geschieht dadurch, daß man das Unterhautzellgewebe des Lappens mit der an die Muskulatur gesteppten Pleura durch dichte Knopfnähte vereinigt. Die Lunge selbst darf dabei nicht mitgefaßt werden, denn die Lungennähte können durchschneiden, Luft tritt aus, und Spannungspneumothorax oder Hautemphysem sind die Folgen. (Mußten Teile der Lunge mitreseziert werden, empfiehlt sich die primäre Lungennaht, nicht das Einnähen der Lungen in das Thoraxfenster). Auf diese erste versenkte Knopfnaht, die den Lappen ohne die Haut an den

Rand des Thoraxfensters befestigt, folgt eine dichte, exakte Hautnaht, die die Ränder des Lappens mit denen der Lücke eng miteinander verbindet. Der Verschluß muß auf diese Weise völlig luftdicht sein; die Lunge retrahiert sich nicht und dient weiterhin als Stütze für den Lappen, mit dessen Unterfläche die Lungenoberfläche bald verklebt und die endgültige Anheilung einleitet.

Der durch Verlagerung des Lappens auf der gesunden Seite neu entstandene Weichteildefekt wird nach Mobilisation der Umgebung durch Naht verkleinert und, wenn notwendig, mittels Thiersch'scher Epithellappen gedeckt.

Naturgemäß ergeben sich außer den oben erwähnten typischen Arten der Lückendeckung auch andere Möglichkeiten und Notwendigkeiten des plastischen Verschlusses des Brustwandfensters. So kann man gestielte Hautlappen auch vom Rücken her und aus der Bauchhaut beziehen. Aus der Haut einer exartikulierten oberen Ertremität kann man große Schulterlappen gewinnen zu Defektdeckungen in der Gegend des Deltoideus. Dabei sei man sich jedoch immer klar über die möglichen Folgen, die bei Nekrose solcher großen Lappen eintreten.

Steht überhaupt keine Haut zur Verfügung, nähe man Teile eines Lungenlappens in die Brustwandlücke ein; man sah in solchen Fällen schon recht gute Granulationsbildungen und allmähliche Ueberhäutung der Lungenoberfläche. Diese Fähigkeit des Lungengewebes, sich an der freien Oberfläche zu epithelialisieren, benutzen manche Chirurgen, um auch bei genügender Hautdeckung gewissermaßen als Rückversicherung gegen etwa eintretende Hautnekrose Lungenlappen in den Defekt mit einzunähen und so doppelten Schutz gegen Pneumothorax und Pleurainfektion zu bekommen. Das ist aber wohl nur ausnahmsweise notwendig; auf die Gefahren der Lungennähte ist oben schon hingewiesen. Der Wert der von Kirschner empfohlenen Defektdeckung mittels Transplantationen großer Lappen aus der Fascia lata ist umstritten, Sauerbruch vermeidet sie wegen der zu großen Gefahr der Lappennekrose mit anschließender Infektion der Brusthöhle. Auch die Deckung des Brustwanddefektes durch eine Knochenplastik — Spalten mehrerer Rippen in ihrer Längsachse und türflügelartiges Umschlagen über das Thoraxfenster — ist überflüssig und würde nur den Eingriff erschweren.

Bei größeren, seitlich unten am Thorax gesetzten Defekten empfiehlt sich Deckung durch das einseitig gelähmte und in das Fenster gezogene Zwerchfell. Die Technik ist folgende: Der N.phrenicus wird im Stamm oder supradiaphragmal in seinen Aesten durchschnitten — oder er wird durch typische Exhairese ausgeschaltet —, sodaß das Zwerchfell erschlafft und in Exspirationsstellung tritt. Dann faßt man es, zieht es in das Thoraxfenster und vernäht es dort ringsum mit perikostalen Nähten, bis die Brustwandlücke fest verschlossen ist. Die freiliegenden Zwerchfellteile pflegen sich innerhalb weniger Tage zu überhäuten. Mußte

das Zwerchfell wegen Beteiligung an dem Tumor teilweise mitentfernt werden, wird die Methode der Zwerchfelldeckung etwas abgeändert: der freie Rand des Zwerchfells wird an den oberen Rand des Thoraxfensters genäht, sogaß dann das Brustwandloch in die Bauchhöhle führt und unschwer durch Hautlappen aus der umgebenden Bauch- oder Brusthaut gedeckt werden kann. Bei ganz großen und schwierig zu deckenden Defekten muß man unter Umständen die betroffene Thoraxhälfte durch weitere Rippenresektionen verkleinern, um nur die Pleurahöhle luftdicht abschließen zu können.

Ein zweckmäßiger Verband beendet die Operation und soll die letzte Gewähr für luftdichten Abschluß bieten. Dick mit Zinkpaste bestrichene Mullflecke dichten die Nahtlinie ab und trocknen etwa auftretende Fadeneiterungen aus. Das respiratorische Hin- und Herbewegen der Haut über dem Pleurafenster wird durch einen oder mehrere Gummizüge verhindert. Dadurch vermeidet man auch zum Teil das Mediastinalflattern mit seinen bedrohlichen Folgen für Herz und Atmung. Zellstoffschichten und Bindentouren sollen dem Thorax gegen unvermeidliche Hustenstöße Halt geben.

Nachbehandlung und Komplikationen

im weiteren Verlauf nach Brustwandresektion wegen Tumors zeichnen sich in keiner Weise von den Erfordernissen und Folgen anderer intrathorakaler Eingriffe aus.

Die Kranken vermeiden wegen der Schmerzen tiefe, ausgiebige Atemzüge und zweckmäßiges Abhusten: ungenügende Durchlüftung und Schleimansammlung in den Lungen begünstigen die Entstehung von pneumonischen Infiltrationen. Deshalb ist vor allem geboten, durch Schmerzbekämpfung mittels Morphium dem Patienten Atmung und Aushusten nach Möglichkeit zu erleichtern.

Wichtig ist ferner genaueste Kontrolle der Druckverhältnisse im Thorax: Einfacher postoperativer Pneumothorax kann von der Lunge aus durch Verletzung oder schlechte Vernähung von Lungengewebe entstehen, oder bei nicht luftdicht abschließender Brustwunde; auf beiden Wegen kann Luft in die Pleurahöhle eindringen. Der Pneumothorax bleibt relativ harmlos, solange er einfach ist. Gefährlicher aber ist der Spannungspneumothorax zu bewerten: Wenn die meist durch Nahtinsuffizienz bedingte Kommunikationsöffnung zwischen Atmungs- oder Außenluft einerseits und Pleurahöhle andrerseits ventilartig funktioniert, gelangt beim Atmen und Husten Luft in den Pleuraraum hinein, aber nicht wieder heraus. Die so gespannte Luft verdrängt allmählich das Mittelfeld mit seinen Organen, und bedrohliche Zirkulationsstörungen sind die Folgen. Den Grad der intrathorakalen Spannung mißt man leicht an dem Verhalten des Brustwandfensters: bei ungestörtem Heilungsverlauf sinkt die

Haut über den resezierten Knochenpartien während der Inspiration nach innen, bei der Exsp ration nach außen (die sogenannte „paradoxe Atmung"). Bei Vorhandensein eines Pneumothorax sinkt die Haut über dem Thoraxfenster nach innen, bei vermehrtem Innendruck nach außen, unabhängig von Atembewegungen. Therapeutisch helfen hier mitunter wiederholte Punktionen, bei schweren Erscheinungen versuche man es mit der Tiegel'schen Ventildrainage.

Eine Folge von Spannungspneumothorax stellt das Zellgewebsemphysem dar, wobei die gespannte Pneumothoraxluft in das umgebende subkutane Gewebe entweicht und von dort aus sich über große Teile des Körpers erstrecken kann Das Emphysem ist unbedenklich, solange es nicht das Mediastinum ergreift und dort die großen Venen komprimiert. Gewöhnlich wird das Zellengewebsemphysem spontan resorbiert, oder man hilft mit der Bier'schen Saugglocke etwas nach.

Die Lungen sind durch unvermeidliche Schädigungen während der Operation — wie Abkühlung, Quetschungen oder gar Verletzungen, auch auf chemische Reizung durch zerfallende Blutgerinnsel — besonders empfänglich für Exsudatbildungen nicht infektiöser Natur. Solche postoperativen Pleuraergüsse führen bald zu Herzverdrängungserscheinungen und bilden wegen ihres langen Bestehenbleibees gute Nährböden für Bakterien, sodaß zusätzliche Infektionen von den Pleurawunden her zu höchst gefährlichen Komplikationen werden können. Darum soll man sich schon bei der Operation nicht allein auf die Schutzkraft der Endothelien verlassen, sondern den Eingriff möglichst schonend vornehmen. So vermeide man es, überhaupt die Lungen zu berühren, auch nicht mit Kompressen; eingeflossenes Blut entferne man vorsichtig durch Absaugen. Die Behandlung des serösen Exsudates ist abwartend, es resorbiert sich meist von selbst. Dabei auftretendes Fieber braucht nicht immer Infektion zu bedeuten. Ist der Erguß infiziert, gehe man zunächst mit Punktionen vor. Sind Rippenresektionen und Drainage des Empyems erforderlich, warte man mit diesen Maßnahmen solange, bis das Mittelfell schwartig verdickt ist und man ein Mediastinalflattern nicht mehr zu befürchten braucht.

Nachblutungen machen sich klinisch bemerkbar durch auffallende Blässe des Kranken, kleinen Puls und kühle Gliedmaßen. Diese Blutungen sind trotz sorgfältigster Gefäßversorgung und zweckmäßigen Verbandes nicht immer zu vermeiden. Selten blutet es in den freien Pleuraspalt hinein. Meist genügt genügt zur Stillung der Blutung stärkere Anspannung der elastischen Verbandstützen und festeres Anlegen des Verbandes. Nur wenn Verdacht auf Blutung aus einer größeren Arterie besteht, ist Rethorakotomie und Gefäßversorgung angezeigt, unter Umständen auch Bekämpfung der Anaemie. Ohne Bedeutung ist Bluthusten in den ersten Tagen nach dem Ein-

griff in den Fällen, bei denen Teile der Lunge entfernt werden mußten. Man trage nur Sorge für gutes Abhusten.

Etwa eintretende Kreislaufschwäche, bedingt durch die Operation als solche wie auch mitunter durch die Ueberdrucknarkose, ist natürlich mit den üblichen Herz- und Kreislaufmitteln zu behandeln. Eine durch Vagusreizung entstandene Pulsverlangsamung pflegt nach 8 bis 10 Stunden zu verschwinden. Hoher, unregelmäßiger Puls und Beklemmungsgefühle sind Zeichen für eine Herzverlagerung. Lockerung des Verbandes oder Lagerungswechsel des Patienten schaffen in den meisten Fällen wieder normale Pulsfrequenz und Beschwerdefreiheit.

Wie auch schon in der Vorbehandlung sei man auf eine geregelte Tätigkeit des Magen-Darmkanals bedacht, da stets nach Operationen innerhalb der Brusthöhle die kostale Atmung gestört ist und eine freie Betätigung von Zwerchfell und Bauchmuskulatur benötigt wird; diese ist durch größere Gas- und Kotansammlungen im Darm in Frage gestellt.

Singultus ist Symptom für Reizung des N.phrenicus durch Verletzung oder Verziehung im Verlauf der Operation. Als Therapie des mitunter recht hartnäckigen Schluckauf seien an innerlichen Mitteln Cocain oder reichlich Morphium erwähnt. In schweren Fällen mag man auch den Phrenicus am Halse mit Novocain anaesthesieren.

Neuralgisch ausstrahlende, durch harmlose Entzündungen der Interkostalnerven oder mechanische Reizung von seiten der Rippenstümpfe bedingte Schmerzen pflegen in kurzer Zeit zu verschwinden. Treten solche Schmerzen erst im späteren Heilungsverfahren auf, kann man sie sich entstanden denken durch Druck periostaler Wucherungen auf die Interkostalnerven. Hier hilft am besten Durchtrennung der betreffenden Nerven, die man ohne Bedenken vornehmen kann.

Weitere Komplikationen wie Erysipel, Hautnekrosen, Thrombophlebitis, Embolie sind nicht allein typisch für den Wundverlauf der hier beschriebenen Operation und brauchen deshalb nicht näher besprochen zu werden.

Hauptaufgabe der Nachbehandlung ist es, die oben angeführten Verwicklungen zeitig genug zu erkennen, sie richtig zu bewerten und zielbewußt zu bekämpfen. Die schlimmste Störung des Wundverlaufs, die auch nicht zu bekämpfen ist, bedeutet das rapide Aufflackern zurückgebliebener Tumorreste, das manchmal schon wenige Tage oder Wochen nach anscheinend radikaler Operation beobachtet werden konnte, und zwar als lokale Rezidive in die Umgebung des Tumors, in transplantierte Hautlappen, oder in Form von Fernmetastasen in die Knochen der Extremitäten, in den Douglas, in die Nebenniere u. a. m.

Zum Schluß möchte ich kurz auf die Ergebnisse bei chirurgischer Behandlung der Brustwandtumoren eingehen. Bei dem geschilderten Vorgehen ist die Operationssterblichkeit, die

früher 30 % und mehr betrug, weitgehend gesunken. Von den 22 Fällen der Jahre 1925 bis 1927 aus der Münchner Chirurgischen Klinik, über die Rupp berichtete, starb trotz Alters und Kachexie keiner an der Operation selbst; doch es konnten nur 14 Operierte die Klinik verlassen, die übrigen 8 starben an Komplikationen während des Heilungsverlaufs, und zwar frühestens am dritten Tage nach der Operation.

Die 39 Krankengeschichten, die dieser Arbeit zugrunde liegen, stammen aus der Chirurgischen Klinik der Charité zu Berlin. (Geh.-Rat Sauerbruch) und erfassen die Jahrgänge 1928 bis Anfang 1933 Von diesen 39 Fällen waren 12 von vornherein inoperabel, an zwei weiteren erwies sich beim Versuch der Radikaloperation deren Durchführung als unmöglich Zweimal wurde die Erlaubnis zum Eingriff von seiten der Kranken bzw. deren Angehörigen verweigert. Ein Fall — es handelt sich um ein Pleuraendotheliom mit Lungenrandbeteiligung — kam nach einer Probethorakotomie zum Exitus, und ein anderer Patient erlag während der Vorbereitungen zur Operation einer interkurrenten Pneumonie. Bei den restlichen 21 Kranken wurde die radikale Entfernung des Tumors mittels Brustwandresektion vorgenommen, davon in 4 Fällen zweimal bzw. zum zweiten Male. Von diesen 21 Operierten starb am Eingriff selbst keiner, und 17 konnten mit primär verheilter Wunde oder reaktionsloser Narbe teils mit Schutzverband (Pelotte) nach hause, zum Teil auch in ambulante Röntgennachbehandlung am dritten Tage bis spätestens im vierten Monat nach der Operation entlassen werden.

Vier Patienten starben während des Heilungsverlaufes. An einem von ihnen mußten im Zeitraum von neun Monaten zweimal an der ersten Rippe und zum dritten Male an der 2. bis 4. Rippe Resektionen wegen Sarkoms vorgenommen werden. Bei der dritten Resektion war wegen ausgedehnter, nicht radikal operabler Lungenbeteiligung Unterbindung des Oberlappenastes der A.pulmonalis notwendig. Neun Monate nach dieser letzten Operation erlag der Kranke seinen Lungenmetastasen.

Bei einem anderen Patienten, der am ersten Tage nach Resektion der 4. bis 7. Rippe unter den Zeichen des akuten Lungenoedems starb, zeigte die Sektion ausgedehnte Sarkommetastasen in mehreren Knochen, in der Leber und anderen Bauchorganen. Hätte sich das Vorhandensein dieser weiteren Tumornester irgendwie klinisch nachweisen lassen, dann wäre der Brustwandtumor als inoperabel abgewiesen worden, denn es ist ja, wie ich oben schon erwähnte, das Fehlen von jeglichen Metastasen oder nachweisbaren Primärtumoren eine der Hauptvoraussetzungen für die Operabilität der Brustwandgeschwülste.

Die Vorgeschichte eines weiteren Falles mit tödlichem Ausgang am dritten Tage nach der Brustwandresektion ergab eine zwei Jahre zurückliegende Brustwandresektion wegen Rezidivs nach Mamma Ca-Operation, und der Befund wies erneute lokale

Rezidive auf, Metastasen in zwei Rippen, Verwachsung des Herzbeutels mit dem Tumor und mehrere metastatische Knoten in der Haut. Es wurde radikal operiert mit Teilresektion des Herzbeutels. Der Tod trat ein unter dem Zeichen der Herzschwäche. Bei der Sektion fanden sich neben Haematothorax und eitriger Perikarditis auch noch Metastasen im Zwerchfell.

Endlich die letzte Patientin, die an den Folgen der Brustwandresektion starb, war eine 62jährige Frau, bei der vor sechs Jahren die rechte Mamma wegen Karzinoms amputiert worden war. Schon $1^1/_2$ Jahre (!) vor der Operation zeigte sich deutliche Vorwölbung über dem Brustbein, die bald schmerzhaft wurde. Am 7. Tage nach der Sternumresektion bekam die in ihrem Allgemeinzustand sehr geschwächte Kranke eine Pneumonie, an der sie zugrunde ging. Auch hier hätte man sicher durch rechtzeitiges Eingreifen das schlimme Ende verhindern können.

Zusammenfassend wäre also über die Ergebnisse der Brustwandresektionen wegen Tumors zu sagen, daß dank der heute üblichen, fast ideal zu nennenden Technik am Eingriff unmittelbar kein Kranker zu sterben braucht, daß aber während des Heilverlaufes Todesfälle an Kreislaufversagen, Pneumonien, Infektionen der Pleura und anderen Verwicklungen leider nicht ganz zu vermeiden sind. Wenn auch die Dauererfolge wie bei allen bösartigen Tumoren nicht zahlreich sind, so kann immerhin doch die Brustwandresektion weitgehende praktische Heilung bringen, zumindesten das Leben der Kranken oft um Jahre verlängern.

Literatur.

Bernard, Zur Kenntnis der Pleura-Sarkome (Virch. Archiv, Band 211, 1913)

Bier-Braun-Kümmell, Chirurgische Operationslehre.

Denk, Beitrag zur Chirurg. der thorakalen und intrathorakalen Tumoren. (Archiv klin. Chir. Band 160)

Gerulanos, Eine Studie über den operativen Pneumothorax im Anschluß an einen Fall von Lungenresektion wegen Brustwandsarkom. (Dt. Ztschr. f. Chir., Band 49)

Haecker, Ueber einen weiteren Fall von Brustwandresektion mit Plastik auf die freigelegte Lunge (Zentralbl. Chir. 37, 1907)

Herrmannsdorfer, Chirurgie der Brustwand (aus Garré-Küttner-Lexer, Handbuch der praktischen Chirurgie)

Hochenegg-Payr, Spezielle Chirurgie

Kirschner-Nordmann, Die Chirurgie (Band IV, 2. Teil)

Küttner, Druckdifferenz-Operationen (Operationen von Brustwandtumoren, v. Bruns' Beiträge z. kl. Chir. Band 60 I)

Lexer, Allgemeine Chirurgie

Mehrdorf, Beitrag zur Kenntnis der primären Pleuratumoren (Virch. Arch. Band 193, 1908)

de Quervain, Spezielle Chirurgische Diagnostik

Rupp, Die Brustwandresektion (Dt. Zeitschr. f. Chir 1927, H. 4/5)

Sauerbruch, Chirurgie der Brustorgane

Sauerbruch, Bericht über die ersten in der pneumatischen Kammer der Breslauer Klinik ausgeführten Operationen (Münch med. Wschr. 1906, Heft 1)

Sauerbruch, Beitrag zur Resektion der Brustwand mit Plastik auf die freigelegte Lunge (Dt. Ztschr. f. Chir. 1907, Band 86)

Seydel, Operabilität von Lungen- und Pleuratumoren (Münch. med. Wschr. 1910, Heft 9)

Werner, Strahlentherapie in der Chirurgie (aus Meyer, Lehrbuch der Strahlentherapie)

Wullstein-Küttner, Lehrbuch der Chirurgie

Zweifel-Payr, Klinik der bösartigen Geschwülste II).

Lebenslauf.

Am 28. August 1910 wurde ich als Sohn des jetzigen Verwaltungsinspektors Hermann Plagemann und seiner Ehefrau Martha geb. Rudolph, in Berlin geboren.

In den Jahren 1917 bis 1923 besuchte ich die Vorschule und die Klassen Sexta bis Quarta des Friedrichs-Gymnasiums zu Berlin und kam dann nach dessen Vereinigung mit dem Humboldt-Gymnasium zum Vereinigten Friedrichs- und Humboldt-Gymnasium in Berlin. Dort bestand ich zu Ostern 1929 die Reifeprüfung dieser Anstalt.

Vom Sommersemester 1929 bis zum Herbst 1934 belegte ich an der Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin die zum Studium der Medizin vorgeschriebenen vorklinischen und klinischen Vorlesungen und Uebungen. Nachdem ich im Herbst 1931 die ärztliche Vorprüfung bestanden hatte, machte ich im Laufe des Wintersemesters 1934/35 die medizinische Staatsprüfung und beendete diese am 15. März 1935 mit dem Prädikat „Sehr gut".

In den ersten vier Monaten meines Medizinalpraktikantenjahres war ich an der chirurgischen Klinik und Poliklinik des Charité-Krankenhauses in Berlin (Geh.-Rat Sauerbruch) tätig. In den übrigen acht Monaten — bis zum März 1936 — bin ich auf der inneren Abteilung des Augusta-Hospitals zu Berlin (Prof. Schlayer) als Medizinalpraktikant beschäftigt.